

BRAKE ACTUATOR

Publication number: DE19945701

Publication date: 2001-04-19

Inventor: WOLFSTEINER PETER (DE); FUDERER ERICH (DE); STALTMEIER JOSEF (DE)

Applicant: KNORR BREMSE SYSTEME (DE)

Classification:

- International: F16D65/18; B61H5/00; F16D55/224; F16D59/02; F16D65/14; F16D65/21; F16D65/34; F16D65/38; B61H5/00; F16D55/22; F16D59/00; F16D65/14; F16D65/18; F16D65/38; (IPC1-7): F16D65/21; F16D65/34;

- European: B61H5/00; F16D55/224B; F16D59/02; F16D65/14B6B; F16D65/14C; F16D65/14D6B2; F16D65/14D6B4; F16D65/14P4B2D; F16D65/14P4D4; F16D65/14P6B; F16D65/14P6F2; F16D65/14P12B; F16D65/14P12F

Application number: DE19991045701 19990923

Priority number(s): DE19991045701 19990923

Also published as:

WO0121977 (A1)

EP1218647 (A1)

US6722477 (B1)

EP1218647 (A0)

EP1218647 (B1)

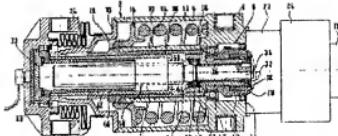
[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE19945701

Abstract of corresponding document: **WO0121977**

The invention relates to a brake actuator, especially a brake actuator for rail vehicle brake callipers for a disc brake. Said brake actuator comprises a service brake unit with an electromotive drive system (24, 106) for clamping and releasing the brake, a safety brake unit with a pre-loaded spring device (14, 14') for clamping the brake, and a brake spindle (34, 134) for converting the movements of the electromotive drive system into a translatory movement for activating a brake clamping mechanism; especially for activating brake callipers (80). The invention is characterized in that the pre-loaded spring device (14, 14') and the brake spindle (34, 134) are positioned coaxially in relation to each other and are mechanically series-connected.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑯ **Offenlegungsschrift**
⑯ **DE 199 45 701 A 1**

⑯ Int. Cl. 7:
F 16 D 65/21
F 16 D 65/34

⑯ Anmelder:

Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge
GmbH, 80809 München, DE

⑯ Aktenzeichen: 199 45 701.8
⑯ Anmeldetag: 23. 9. 1999
⑯ Offenlegungstag: 19. 4. 2001

⑯ Erfinder:

Wolfsteiner, Peter, Dr., 80797 München, DE;
Fuderer, Erich, 82256 Fürstenfeldbruck, DE;
Stalmeier, Josef, 80807 München, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

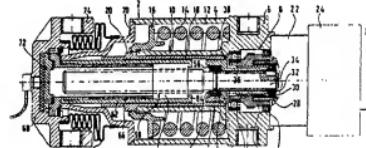
DE 195 14 463 C1
DE 198 04 454 A1
DE 30 48 766 A1
EP 01 29 969 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Bremsaktuator

⑯ Ein Bremsaktuator, insbesondere Bremsaktuator für eine Schienenfahrzeug-Bremszange für eine Scheibenbremse, mit einer Betriebsbremseinheit mit einem elektromotorischen Antrieb (24, 106) zum Zuspannen und Lösen der Bremse, einer Sicherheitsbremseinheit mit einer Speicherfederseinrichtung (14, 14') zum Zuspannen der Bremse und einer Bremszindel (34, 134) zum Umsetzen der Bewegungen des elektromotorischen Antriebes in eine translatorische Bewegung zum Betätigen einer Bremszuspannmechanik; insbesondere zum Betätigen einer Bremszange (80), zeichnet sich dadurch aus, daß die Speicherfederseinrichtung (14, 14') und die Bremszindel (34, 134) koaxial zueinander angeordnet und mechanisch in Reihe geschaltet sind.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Bremsaktuator, insbesondere für eine Schienenfahrzeugszange für eine Scheibenbremse, nach dem Oberbezug des Anspruches 1.

Im wesentlichen werden derzeit im Schienenfahrzeugbereich zwei Rad-Bremssysteme eingesetzt: pneumatische Bremssysteme (zu denen auch elektropneumatische Systeme und Vakuumbremsen gerechnet werden können) und (elektro)hydraulische Bremssysteme. Rein elektromechanische Bremssysteme haben sich bisher nicht im nennenswerten Umfang am Markt etablieren können.

Die Kraftübertragung wird bei beiden Technologien durch Kolben in Zylindern realisiert, welche i. a.g. nur eine Wirkrichtung besitzen. Die Rückstellung der Kolben erfolgt durch die infolge der elastischen Verformung des Bremssättiges auftretenden Kräfte sowie durch Rückstellfedern, die zudem das Einnehmen einer Endlage sicherstellen.

Die lokale Energiespeicherung für den Fall von Versorgungsunterbrechungen erfolgt bei pneumatischen Systemen in Druckluftbehältern bzw. bei hydraulischen Systemen in entsprechenden Hydroröhren und bei elektromechanischen Systemen durch Zusatzbatterien oder eine redundante Stromversorgung. Zusätzlich beinhalten passive Systeme die Möglichkeit des einmaligen Zuspannens durch die in der Feder gespeicherte Energie.

Vor diesem Hintergrund setzt die Erfindung bei der Aufgabe an, einen Bremsaktuator zu schaffen, der eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet und kompakt sowie kostengünstig aufgebaut ist.

Die Erfindung erreicht dieses Ziel durch den Gegenstand des Anspruches 1. Anders als beim Stand der Technik sind dabei die Speicherfederanrichtung und die Bremspindelelemente zueinander angeordnet, was eine sehr platzsparende und kostengünstige Anordnung dieser Bauelemente bedeutet. Durch diese Anordnung ist es zudem möglich, die Bremspindelelemente und die Speicherfeder mechanisch derart auf einfache Weise "in Reihe" zu schalten, daß verhindert wird, daß sie im Betriebsabfall gemeinsam die Bremskraft erzeugen. Die Sicherheitsfeder kann als Parkbremse genutzt werden und auch als Notbremse bei einem Defekt (z. B. Strom-, Elektronik oder Motorausfall). Vorteilhaft ist auch der geringe Energiebedarf bei kleinen Bremskräften.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfundungsgemäßen Bremsaktuators für eine Bremssangeneinheit für Schienenfahrzeuge;

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie A-A aus Fig. 1,

Fig. 3 eine Prinzipskizze, welche das Einbauprinzip des erfundungsgemäßen Bremsaktuators in einer Schienenfahrzeug-Bremssangeneinheit veranschaulicht

Fig. 4 den Bremsaktuator aus Fig. 1 in eingebremster Stellung des Federspeichers;

Fig. 5 den Bremsaktuator aus Fig. 1 in Lösestellung des Federspeichers;

Fig. 6 den Bremsaktuator aus Fig. 1 bei einer Betriebsbremse mit Hilfe des Elektromotorantriebes;

Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfundungsgemäßen Bremsaktuators;

Fig. 8 den Bremsaktuator aus Fig. 7 in eingebremster Stellung des Federspeichers;

Fig. 9 den Bremsaktuator aus Fig. 7 in Lösestellung des Federspeichers;

Fig. 10 den Bremsaktuator aus Fig. 7 bei einer Betriebs-

bremse mit Hilfe des Elektromotorantriebes;

Fig. 11 eine konstruktive Variante des Ausführungsbcipels aus Fig. 7.

Fig. 1 zeigt einen Bremsakt (vielfach auch Aktuator genannt) 2 mit einem im wesentlichen hohzyklindrischen Gehäuse 4, das zu einem axialen Ende hin von einem Deckelabschnitt 6 abgeschlossen wird, welches eine zentrische Bohrung 8 aufweist. Ausgehend vom Deckelabschnitt 6 ist das Gehäuse 4 im wesentlichen doppelwandig ausgebildet, wobei in dem Raum zwischen der inneren Wandung 10 und der äußeren Wandung 12 eine Speicherfeder 14 angeordnet ist. Die Speicher-(Schrauben-)Feder 14 stützt sich an einem ihrer Enden am Deckelabschnitt 8 ab, an ihrem anderen axialen Ende wirkt sie auf einen ringartigen Schieber 16, der an seinem Innenumfang auf einer Hülse 18 mit einem Bund 20 befestigt ist. Der Außenumfang der Hülse 18 ist an der Innenwandung der inneren Wandung 10 verschieblich geführt. Die Hülse 18 steht ferner mit ihrem vom Deckelabschnitt 6 abgewandten Ende am axialen Ende der Innenwandung 10 vorbei mit dem Bund 20 axial über das Ende des Gehäuses 4 vor.

An den Deckelabschnitt 6 sind an der von der Speicherfeder 14 abgewandten Seite in dieser axialen Folge ein Getriebe 22, ein Elektromotor 24 und eine (z. B. elektromagnetische) Haltebremse 26 angeordnet. Das Getriebe 22 weist an seiner zum Deckelabschnitt 6 weisenden axialen Seite einen Hohlwellenansatz 28 als Abtriebswellen auf. Der Hohlwellenlensatz 28 ist an seinem Innenumfang mit axial verlaufenden Nuten versehen, in welche die Außenabschnitte eines Flügelrades/Mitnehmers 30 mit axial ausgerichteten Flügel 32 eingreifen. Auf diese Weise ist der Mitnehmer 30 relativ zur Hohlwelle 28 unverdrehbar aber axial verschieblich geführt. Der Mitnehmer 30 ist auf dem axialen Endumfang eines Bolzens (auch Bremspindelelement genannt) 34 befestigt, dessen eines axialen Ende in der Hohlwelle 28 liegt und dessen anderes axiales Ende über das axiale Ende des Gehäuses 4 in den Bremskraftzeuger vorsteht.

In dem sich an dem Mitnehmer anschließenden axialen Bereich des Bolzens 34 sind über dem Bolzen 34 zwei axiale Hülsen 36, 38 gesetzt. Die äußere Hülse, eine Spindelhülse 38, ist auf der inneren Hülse 36 verschieblich und relativ zu dieser verdrehbar. Die äußere Spindelhülse 38 ist an ihrem Außenumfang ca. über die Hälfte ihrer axialen Erstreckung in ihrem zum Deckelabschnitt 6 weisenden Bereich mit einem Außengewinde 40 versehen, welches mit dem Innengewinde einer auf der Spindelhülse 38 aufgeschraubten Mutter 40 in Eingriff steht. Die Mutter 40 ist mit zwei Lägern 42, 44 im Gehäuse 4 verdrehbar gelagert und kann über eine magnetisch wirkende Verriegelung bzw. einen Riegel 46 (siehe Fig. 2) in ihrer Drehstellung arretiert werden.

An ihrem vom Außengewinde abgewandten liegenden axialen Ende ist die Spindelhülse 38 abgestutzt ausgebildet. Auf dem Außenumfang der Abstufung 48 ist das Ende der Hülse 38 verschränkt (oder auf andere Weise befestigt).

Das vom Deckelabschnitt 6 abgewandt liegende axiale Ende der Spindelhülse 38 ist an einer Scheibe 50 mit Axiallagern 52, 54 abgestützt, die wiederum axial durch einen in einer Nut des Innenumfangs der Spindelhülse 38 liegenden Sprengring 56 gesichert sind. Die Scheibe 50 stützt sich zudem an einer radialen Abstufung des Bolzen 34 ab.

In dem sich an das axiale Ende der Spindelhülse 38 anschließenden Bereich ist der Bolzen 34 mit einer Mutter/Spindelbaueinheit 58 versehen, die beispielsweise als Kugelumlaufspindel, als Rollengewindetrieb oder als Planeten-Wälzgewindetrieb realisierbar ist. Bei Drehungen der Spindel bzw. des Bolzens 34 wird die Mutter 60 auf dem Bolzen 34 verdreht und nimmt dabei die an ihrem Außenumfang befestigte Hülse 62 mit. Die Hülse 62 ist an ihrem Innenum-

fang mit einem radialen Ansatz 64 versehen, der die Mutter zu einer axialen Seite hin fixiert, an ihrer anderen Seite erfolgt die Fixierung der Mutter 60 durch einen axial an die Mutter angesetzte Buchse 66, die wiederum axial über einen am Innenumfang der Hülse 62 befestigten Ring 68 gesichert ist. Zwischen dem axialen Endumfang der Buchse 66 und dem axialen Ende des Gehäuses 4 erstreckt sich ein separater Gehäusedeckel 70 mit abgeschrägter Querschnittsgeometrie.

Der Ring bzw. die Mutter 68 ist radial an einer Jocheinrichtung 72 gelagert (siehe auch Fig. 2), die ein Ringgehäusedeckel 74 umfasst, an dem ein Hebel einer Bremszange befestigbar ist. Zwischen dem Ringgehäusedeckel 74 und dem Gehäusedeckel 70 ist ein Faltenring 76 zur Abdichtung der Jocheinrichtung 72 gegenüber dem relativ zur Jocheinrichtung 72 verschiebblichen Gehäusedeckel 70 angeordnet.

Die Anordnung des Bremsaktuators bzw. Bremskraftverzweigers 2 in einer Scheibenbremse für Schienenfahrzeuge erschließt sich aus der Prinzipskizze der Fig. 3. Der Bremsaktuator 2 wirkt auf die einen Enden der Hebel 78 einer Bremszange 80 zum Zuspannen von Bremsbrettern 82 in Richtung einer Brems scheibe 84, die auf einer Achse 86 befestigt ist. Dabei wird die Jocheinrichtung 72 vom Gehäuse 4 weg nach außen verschoben, so daß die Bremszange 80 zuspannt.

Der erfundungsgemäße Bremsaktuator zeichnet sich dadurch aus, daß es bei baulich kompakter Anordnung gelingt, zwei vollständig voneinander getrennte Zuspanntechniken besonders kompakt miteinander zu kombinieren, denn die Bremse ist sowohl durch die Speicherfeder 14 als auch durch den Elektromotor 24 zuspannbar, wobei die Speicherfeder 14 eine Sicherheitsebene für die Bremse beim Ausfall des Elektromotors bildet.

Die wesentlichen Funktionsblöcke der Bremse sind das Gehäuse 4; die Motor/Getriebteinheit (mit Motorbremse 26) 22, 24 zum Antrieben der Gewinde-Bremsspindel 34; die Mutter-Spindelinheit (Bremsspindel) 58 zur Umsetzung der Drehbewegung in eine translatorische Verschiebung; die Jocheinrichtung 72 mit Notlöse- und Kraftmesseneinrichtung zur Aufbringung der Zuspannkraft auf die Bremszange 80; die Speicherfeder 14 (Sicherheitsfeder); die zweite Mutter-Spindelinheit aus der Mutter 40 und der Spindelhülse 36 (Speicherfedersspindel) mit Verriegelung zum Spannen der Speicherfeder 14 (Bremse 46 bzw. Riegel; z. B. mit elektromagnetischer Betätigung); ein Keilwellenprofil für die translatorischen Verschiebungen zwischen Spindel 34 und dem Antrieb (zum Einlegen des Federspeichers).

Die Funktion der Bremse beim Hinlegen des Federspeichers erschließt sich aus Fig. 4. Diese Figur zeigt die eingebremste Stellung des Federspeichers und veranschaulicht so die Art der Bewegungen der Bremskomponenten (Rotation, Translation oder Rotation und Translation) beim Einbremsen.

Durch ein Lösen des Riegels 76 an der Mutter 40 wird deren Haltefunktion aufgehoben, die Speicherfeder 14 entspannt sich und baut über eine Verschiebung der Bremsspindel 34 Bremskraft auf. Die eingelegte Motorbremse 26 verhindert hierbei einen Abbau der Bremskraft über eine Drehung der Bremsspindel 34. Beim Entspannen der Speicherfeder 14 schiebt diese den Schieberring 16 vor, welcher die Hülse 18 mitnimmt sowie die Spindelhülsen 34 und 38 (Translation), die Hülse 62 sowie die gesamte Jocheinrichtung 72 (Translation). Dabei dreht sich die Mutter 40 auf der Spindelhülse 38, die Spindelhülse 38 sowie die übrigen ver-

schenobenen Elemente drehen sich ihrerseits aber nicht.

Zum Lösen der Federspeicherbremse wird die Brems spindel 34 vom Elektromotor 24 in Bremssichtung angetrieben. Da sich die Bremszange 80 über ein Axiallager 52, 54 auf die Speicherfeder 14 abstützt, wird die Speicherfeder 14 durch die erhöhte Bremskraft bei gelöster Verriegelung in die Lösesichtung bewegt. Durch Einlegen der Verriegelung 46 wird die Speicherfeder 14 in Löseposition gehalten. Nach dem Verriegeln der Speicherfeder 14 dreht sich der Elektromotor 24 in Löserichtung und baut damit die noch vorhandene Bremskraft ab und stellt ein bestimmtes Luftspiel an den Bremsbelägen ein (dieser Vorgang ist in Bild 5 nicht dargestellt). Beim Lösen der "Speicherfederbremse" wird die Spindel 34 sowohl gedreht als auch translatorisch zurückgezogen.

Neben Bremsungen durch eine Betätigung der Federspeicherbremse sind Bremsungen durch Nutzung des elektromechanischen Antriebes realisierbar.

Diese Betriebsbremsungen erfolgen ausschließlich durch eine Betätigung des Elektromotors 24. Die Drehungen der Hohlwelle 28 mit Münchner 30 und Bolzen 34 in Bremssichtung führen über die Mutter-/Spindelbaueinheit 58 zu einer Überbrückung des Lüftspiels und anschließend zu einem Bremskraftaufbau. Die Drehungen der Hohlwelle 28 in entgegengesetzter Richtung führen dagegen zum Abbau von Bremskraft und zum Aufbau des Lüftspiels. Bei einer Betätigung des Elektromotors 24 ist entsprechend die Motorbremse 26 zu lösen. Da der Riegel 46 blockiert ist, kann sich die Mutter 40 nicht drehen, so daß auch die Spindelhülse 38 still steht, während die Bremsspindel 34 gedreht wird.

Der maximale Betriebsbremshub ist so ausgelegt, daß er eine Verschleißnachstellung ermöglicht. Ein separater Nachsteller zur Kompensation des Belagverschleißes ist somit nicht mehr nötig.

Zur Regelung der Zuspannkraft ist in die Jocheinrichtung 72 eine Kraftmesseneinrichtung integrierbar. Um eine gezielte Einstellung des Lüftspiels beim Lösen der Bremse zu ermöglichen, wird zusätzlich zu diesem Kraftsensor auch noch ein Lagesensor benötigt. Beim Einsatz eines Servomotors ist die im Motor üblicherweise integrierte Winkelmessung als Lagemessung einsetzbar. Es sind unter Umständen auch Lösungen denkbar, die eine explizite Kraftmessung vermeiden, da die Möglichkeit besteht, die Zuspannkraft über die Steifigkeit der Zangen 80 aus einer Lagemessung zu rekonstruieren.

Der Zweck der Notlöseeinrichtung 88 besteht darin, bei Ausfall der Energieversorgung die eingelegte Federspeicherbremse lösen zu können. Bei der oben dargestellten Variante des Aktuators wird dies dadurch erreicht, daß die Momentenabstützung der Bremsspindelmutter (68) am Riegel 88 in der Jocheinrichtung 72 gelöst wird. Der gleiche Effekt könnte durch ein Lösen der Motorbremse erreicht werden, jedoch verhindert eventuell die hohe Übersetzung und die damit einhergehende Reibung des Getriebes zwischen Motor und Spindel einen ausreichenden Kraftabbau.

Eine weitere Variante der Erfindung ist in Fig. 7 und 8 dargestellt. Fig. 7 zeigt eine Zuspannvorrichtung 102 für eine Schienenfahrzeug-Scheibenbremse 104. Die Zuspannvorrichtung 102 umfaßt einen Elektromotor/Getriebe 106 (mit angesetzter Motorbremse 106) dessen Abtriebswelle 108 (oder die Abtriebswelle eines dem Elektromotor 6 zugeordneten Getriebes) über einen Zahnrämen 110 ein Ritzel 112 antriebt, welches auf einer Hülse 114 befestigt ist, welche an ihrem axialen Innenumfang wiederum mit axial verlaufenden Nuten versehen ist. Die Funktion der Hülse entspricht der Funktion der Hohlwelle 28 aus Fig. 1.

Auf der Hülse 114 ist eine Mutter 40 mit einem fixen Innenhülsensatz 115 gelagert, der mit einem nicht selbst-

herrschenden Innengewinde versehen ist, welches auf ein entsprechendes Außengewinde einer Hülse 62 verschraubt ist. Die Mutter 40' kann wiederum über einen Magnetriegel 46' arretiert werden. Der Innenhülsenansatz 115 ist über Lager 116, 117 an einem inneren Gehäuseabsatz 4' angeordnet. Außerdem zum Durchführen der Bremsspindel 134 gelagert. Außen um den Hülsenansatz 115 herum liegt eine weitere Hülse 118, welche sich an dem nach innen an das Gehäuse 4' angeformten Bund 4" des Gehäuses 4' abschlägt und eine Aufnahme für die konzentrisch zur Hülse 118 angeordnete Speicherfeder 14' bildet. Die Speicherfeder 14' wirkt wiederum an ihrem vom Gehäusebund abgewandt liegenden Ende auf einen ringförmigen Schieber 16', der auf einer inneren Hülse 20' befestigt ist, die auf einer inneren Buchse 66 befestigt ist, die wiederum auf einem Deckel 120 sitzt, welcher den Bremsspindelaum axial zu einer Seite abschließt. An der Außenseite des Deckels ist (an der von der Bremsspindel abgewandten Seite) ein Bremshobel 121 angeklemmt, welcher auf einen Exzenter 122 wirkt. Der Exzenter 122 weist eine Exzenterwelle 124 auf, die an einem Zangenhebel 126a angeklemkt ist, der mit einem zweiten Zangenhebel 126b ein Bremszange 80 bildet. An den einen Enden der Zangenhebel 126 sind jeweils Belaghebel 127 mit den Bremsbacken 82 angeordnet, die in Richtung der Achse (hier nicht dargestellt) der Bremszscheibe 84 verschieblich sind. Von den Bremsbelägen bzw. den Bremsbacken 82 abgewandt liegenden Enden der Zangenhebel 126 sind mit einander über einen Druckstangensitzer 128 verbunden, der vorzugsweise elektrisch betätigt ausgelegt ist und einen Kraftsensor und eine Notlösseinrichtung (nicht dargestellt) umfaßt.

Die Hülse 114 ist an ihrem zum Gehäuse 4' liegenden axialen Ende mit einem Radiallager 130 drehbar auf einem inneren zylindrischen Ansatz eines Gehäusedeckels 132 gelagert. Der Gehäusedeckel 132 ist von außen abnehmbar und ermöglicht den Zugang zu einem an dem einen axialen Ende der Bremsspindel 134 ausgebildeten Sechskant 136 zur Durchführung von Notlösvergängen.

In dem sich axial an den Sechskant 136 anschließenden Bereich ist wiederum ein Mitnehmer 30' auf die Bremsspindel 134 aufgesetzt, so daß die Bremsspindel 134 in der äußeren Hülse 114 axial verschieblich aber relativ zur Hülse 114 unverdrehbar geführt ist. Zwischen der Hülse 114 und der Mutter 40' ist das Radiallager 130 vorgeschenkt, so daß die Mutter 40' auf der Hülse 114 frei rotieren kann.

Die Bremsspindel 134 und die Hülse 64 sind gegenüberliegender über Axiallager 52 abgestützt, welche einerseits von einer Abstufung (radial) der Gewinde-Bremsspindel und andererseits von einer Abstufung 48' der Hülse 62 lagehindert sind. Auf dem Außenumfang der Abstufung 48' ist das eine Ende der Hülse 20' befestigt. Die Hülse 20' ist an einer Scheibe 50' mit Axiallagern 52' abgestützt, die wiederum axial durch einen in einer Nut des Innenumfangs der Spindelhülse 62 liegenden Sprengling 56' gesichert sind.

In dem sich an das axiale Ende der Mutter 40' anschließenden Bereich ist der Bolzen 134 mit einer Mutter/Spindelbauseinheit 58' versehen. Bei Drehungen der Spindel bzw. des Bolzens 134 wird die Mutter 60' auf dem Bolzen 134 verdreht und nimmt dabei an ihrem Außenumfang befestigte Hülse 137 mit. Die Hülse 137 ist an ihrem einen axialen Ende am Innenumfang mit einem radialem Ansatz 137a versehen, der die Mutter 60' zu einer axialen Seite hin fixiert, an ihrer anderen Seite erfolgt die Fixierung der Mutter 60' durch eine axial an die Mutter 60' angesezte Buchse 66', die am Deckel 120 angreift.

Der Exzentermechanismus stellt eine zusätzliche Überstellung dar, der eine Verminderung der Aktorkraft um ein Vielfaches ermöglicht. Ein Unterschied zur ersten Variante

der Fig. 1 besteht darin, daß die Funktion der Verschleiß-nachstellung nicht in den Aktor integriert werden wird, in Bild 7 ist daher ein separater Nachsteller dargestellt (128).

Die Funktion der Notlösseinrichtung kann ebenfalls in diesen separaten Nachsteller integriert werden, alternativ ist aber auch ein Mechanismus denkbar, der auf einer Drehung der Bremsspindel beruht. Aus Bauraumgründen ist in dieser Variante der Motor nicht koaxial zur Bremsspindel angeordnet, sondern seitlich über den Zahnrämen 110 mit dieser verbunden. Die verschiedenen Stellungen des Aktuators in dieser Variante sind in den Fig. 8, 9, 10 entsprechend zu den Fig. 5, 6, 7 dargestellt.

Nach Fig. 8 wird zum Betätigen der Feder-speicherbremse der Riegel 46' gelöst. Dadurch dreht sich die Mutter 40' zusammen mit der Hülse 115, so daß sich die Speicherfeder 14' entspannen kann, indem sie den Ringschieber 16' axial verschiebt, der die Buchse 20' minnimiert und die Buchse 62' nebst Bremsspindel 134 axial in der Hülse 114 vorschiebt.

Das Lösen der Federbremse erfolgt nach Fig. 9 durch den Elektroantrieb, welcher die Hülse 114 dreht, was die verriegelte Speicherfeder 14' spannt und die Bremsspindel 134 axial zurückzieht (siehe auch Fig. 5).

Eine Betriebsbremse erfolgt ausschließlich durch den Elektromotor 106. Der Riegel 46' hindert ein ungewolltes Entspannen der Speicherfeder 14'. Beim Drehen der Hülse 114 drehen sich der Mitnehmer 32 und die Bremsspindel 134 mit. Dabei dreht sich auf der Bremsspindel die Mutter 60', so daß sich die Hülse 66 axial verschiebt und den Bremshobel 121 vordrückt. Beim Lösen der Bremse wird die Mutter 60' auf der Spindel zurückgedreht, so daß sie sich axial zurückzieht.

Fig. 11 unterscheidet sich von dem Beispiel der Fig. 7 im wesentlichen durch Art der Absättigung der Axialkräfte an der Gewinde-Bremsspindel. Der Hülsenansatz 115' wirkt hierbei zugleich als Aufnahme für die Speicherfeder 14'. Die Feder 14' wirkt wiederum auf einen Schieber 16', der auf einer Hülse 20' befestigt ist, die auf einer inneren Hülse 66' sitzt. Die Absättigung der Gewinde-Bremsspindel erfolgt bei diesem Ausführungsbeispiel im axialen Endbereich der Spindel 134' durch Axiallager 52', welche an einer inneren Abstufung der Hülse 66' und am Deckel 120 fixiert sind. Die Mutter ist in der Buchse 66' fixiert (an einer Seite durch einen Bund 48', an der anderen Seite durch einen weiteren Sprengling 138). Die zusätzlichen Buchsen/Hülse 137 und 118 des Ausführungsbeispiels der Fig. 7 können bei diesem Ausführungsbeispiel eingespart werden.

Bezugszeichen

- 50 2 Bremskraftaktuator
- 4 Gehäuse
- 6 Deckelabschnitt
- 8 Bohrung
- 10 innere Wandung
- 55 12 äußere Wandung
- 14 Speicherfeder
- 16 Schieber
- 18 Hülse
- 20 Bund
- 60 22 Getriebe
- 24 Elektromotor
- 26 Haltebremse
- 28 Hohlwellenansatz
- 30 Flügelrad/Mitnehmer
- 65 32 Flügel
- 34 Bolzen
- 36, 38 Hülsen
- 40 Mutter

42, 44 Lager	5	in Reihe geschaltet sind, vorzugsweise derart, daß sich die Kräfte aus der Spindel und der Feder in keiner Betriebsstellung an einem Bremsbelag addieren.
46 Magnatisch wirkende Verriegelung	3	Bremssaktuator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der elektromotorische Antrieb einen Elektromotor (24) aufweist, der axial an die Bremsspinde (34) angesetzt ist.
48 Abstufung	4	Bremssaktuator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Elektromotor (24) und der Bremsspinde (34, 134) ein Umschaltungsgtrieb geschaltet ist, wobei der Elektromotor (106) im wesentlichen parallel zur Gewinde-Bremsspinde (34, 134) ausgerichtet ist, oder daß zwischen den Elektromotor (24) und die Bremsspinde (34, 134) ein Planeten- oder Stirnradgetriebe geschaltet ist.
50 Scheibe	10	Bremssaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Elektromotor (24, 106) eine elektromagnetische Haltebremse (26, 106) zugeordnet ist.
52, 54 Lagern	15	Bremssaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicherfeder (34, 134) als Federpaket aufgebaut ist.
56 Ring	20	Bremssaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicherfeder (34, 134) als Federpaket aufgebaut ist.
58 Mutter/Spindelbaueinheit	25	Bremssaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Elektromotor (24, 106) eine elektromagnetische Haltebremse (26, 106) zugeordnet ist.
60 Mutter	30	Bremssaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem einen axialen Ende der Mutter/Spindelbaueinheit (58) eine Jocheinrichtung (72) zur Aufbringung der Zuggewichtskraft auf die Bremszange (80) angeordnet ist.
62 Hülse	35	Bremssaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem einen axialen Ende der Mutter/Spindelbaueinheit (58) eine Jocheinrichtung (72) mit einer Notbremsseinrichtung (Riegel 88) und/oder mit einer Kraftmessseinrichtung verschoren ist.
64 Ansatz	40	Bremssaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsspinde (34, 134) in einer Abtriebswelle oder in einer Hülse (28, 114) eines Getriebes (22) axial verschieblich aber relativ zur Abtriebswelle/Hülse (28, 114) unverdrehbar geführt ist.
66 Buchse	45	Bremssaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Mutter-Spindelbaueinheit mit einer Mutter (40, 40') und einer Spindelhülse (38) mit einer Verriegelung (46) zum Gespannthalten der Speicherfeder (14) vorgesehen ist.
68 Ring	50	Bremssaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelung (46) elektromagnetisch betätigbar ausgelegt ist.
70 Gehäusedeckel	55	Bremskraftsaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindelhülse (138) relativ zur Gewindespindel verdrehbar und an dieser über ein Axiallager (52, 54) abgestützt ist.
72 Jocheinrichtung 2	60	Bremssaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (6) über einen Zahnriemen (10) ein Ritzel (12) antriebt, welches auf der Spindelhülse (114) drehbar gelagert ist.
74 Ringgehäuseelement	65	Bremssaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an einem axialen Ende des Bremssaktuators ein Exzenteranordnung angreift, die mit einer Bremszange (80) gekoppelt ist.
76 Faltenbalg	65	Bremssaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (24) direkt getrieblos auf die Bremsspinde
78 Hebel		
80 Bremszange		
82 Bremssacken		
84 Bremsscheibe		
86 Achse		
88 Riegel		
102 Zuspansvorrichtung		
104 Schienenfahrzeug-Scheibenbremse		
106 Elektromotor/Gtriebe		
106' Motorbremse		
108 Abtriebswelle		
110 Zahnriemen		
112 Ritzel		
114 Spindelhülse		
115 Innenhüllsenansatz		
116, 117 Lager		
118 Hülse		
120 Deckel		
121 Bremsebel		
122 Exzenter		
124 Exzenterwelle		
126a Zangenhebel		
126b Zangenhebel		
127 Belaghalter		
128 Druckstangensteller		
130 Radiallager		
132 Gehäusedeckel		
134 Bremsspinde		
136 Sechskant		
137 Hülse		

Patentansprüche

1. Bremssaktuator, insbesondere für eine Schienenfahrzeugsbremse, mit
 - einer Betriebsbremseinheit mit einem elektromotorischen Antrieb (24, 106) zum Zuspinnen und Lösen der Bremse,
 - einer Sicherheitsbremseinheit mit mindestens einer Speicherfederanordnung (14, 14') zum Zuspinnen der Bremse;
 - einer Bremsspinde (34, 134) zum Umsetzen der Drehbewegung des elektromotorischen Antriebes in eine translatorische Bewegung zum Betätigen einer Bremszuspannmechanik; insbesondere zum Betätigen einer Bremszange (80);
 - wobei die mindestens eine Speicherfederanordnung (14, 14') und die Bremsspinde (34, 134) koaxial zueinander angeordnet sind.
2. Bremssaktuator, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsspinde (34, 134) und die Speicherfederanordnung (14, 14) mechanisch

(34, 134) einwirkt.

17. Bremsaktuator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Federeinrichtung (14, 14') eine Anzahl am Umfang der Brems- spindel (34, 134) verteilter Einzelfedern umfaßt.

5

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

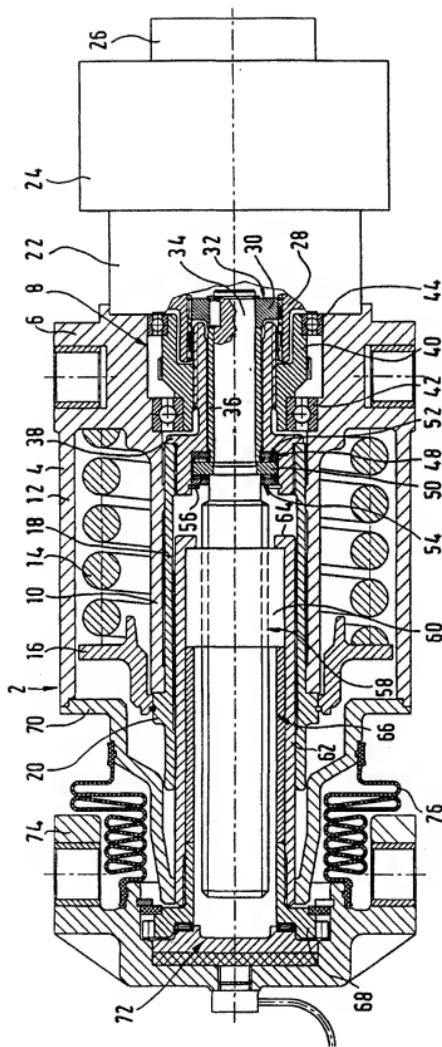
50

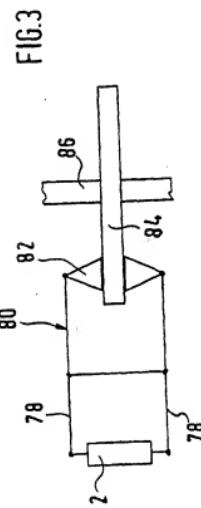
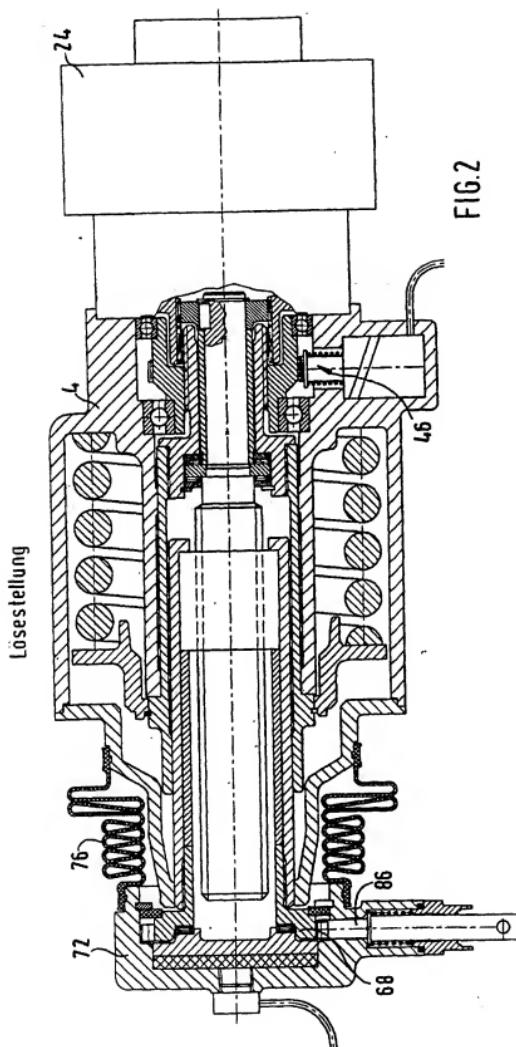
55

60

65

Lösestellung





Feder speicher eingeheims!

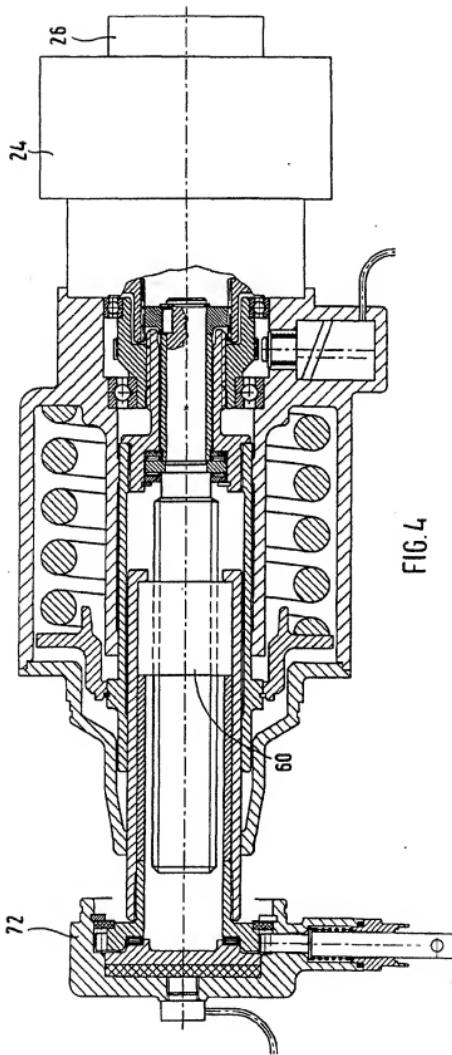


FIG. 4

Lösstellungen mit Verschleißflächenteilung

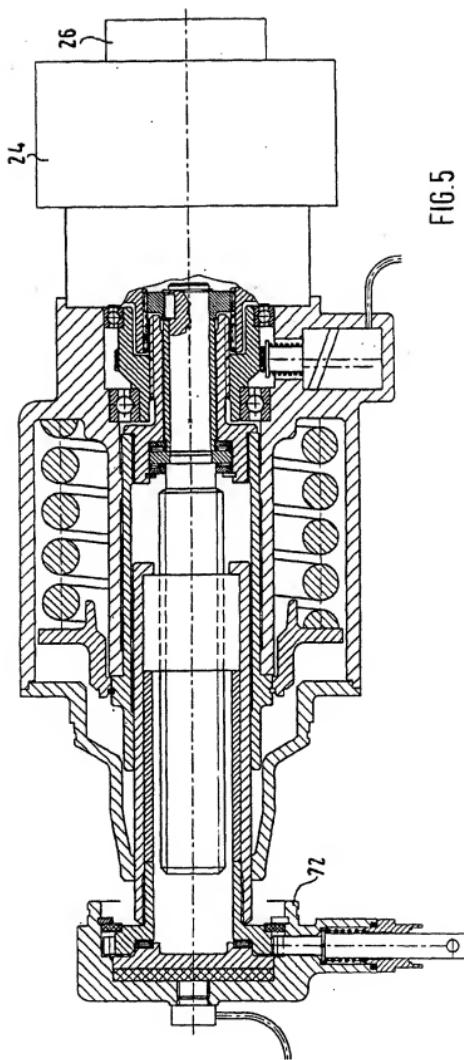


FIG. 5

Betriebsbremse mit Verschleißnachstellung

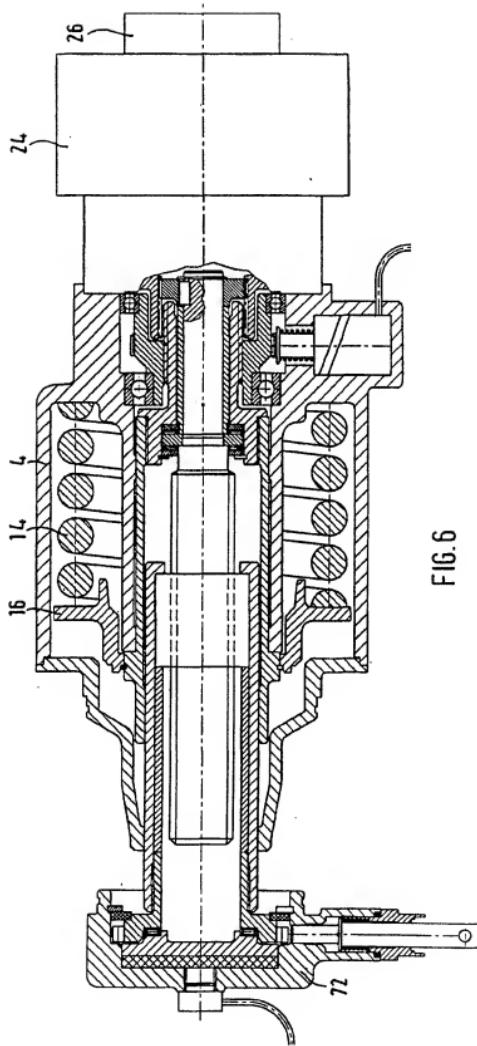
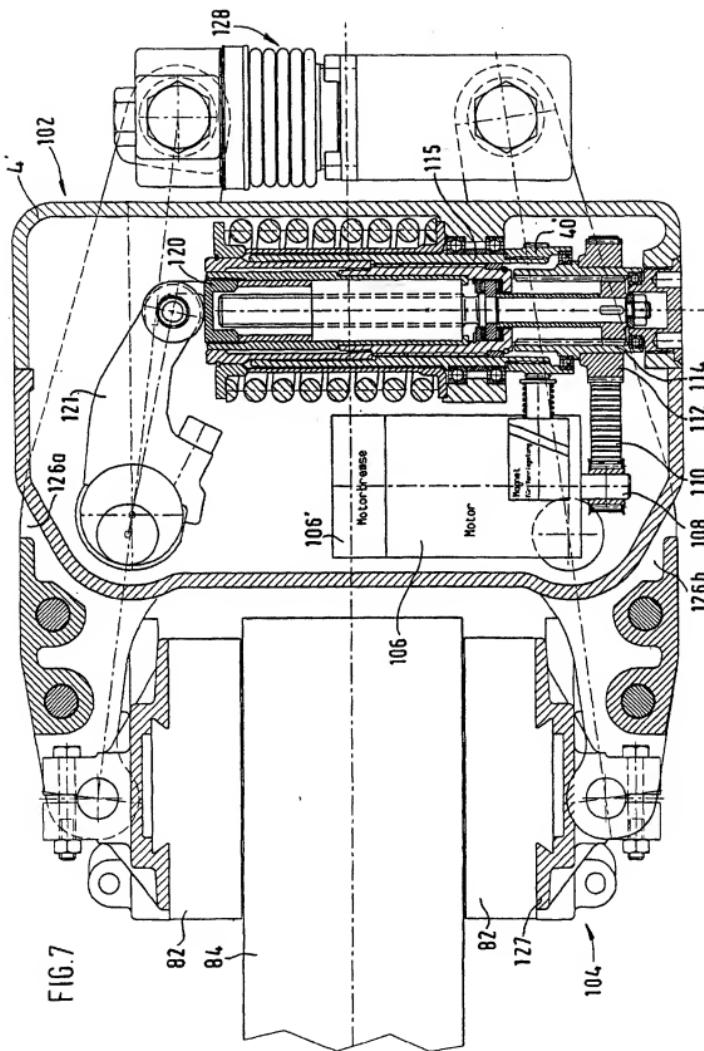
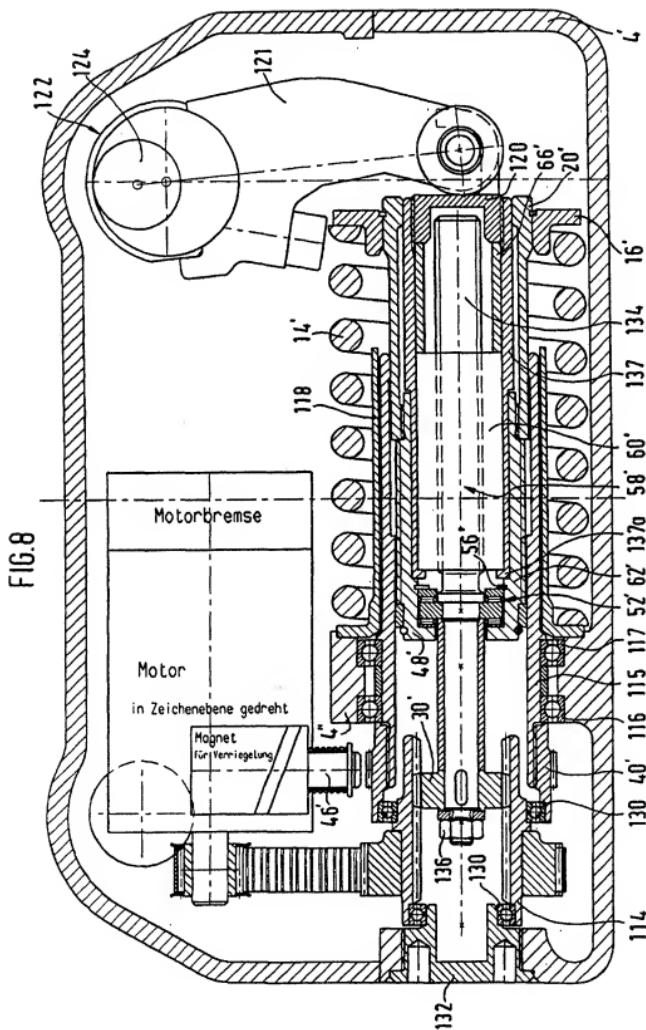
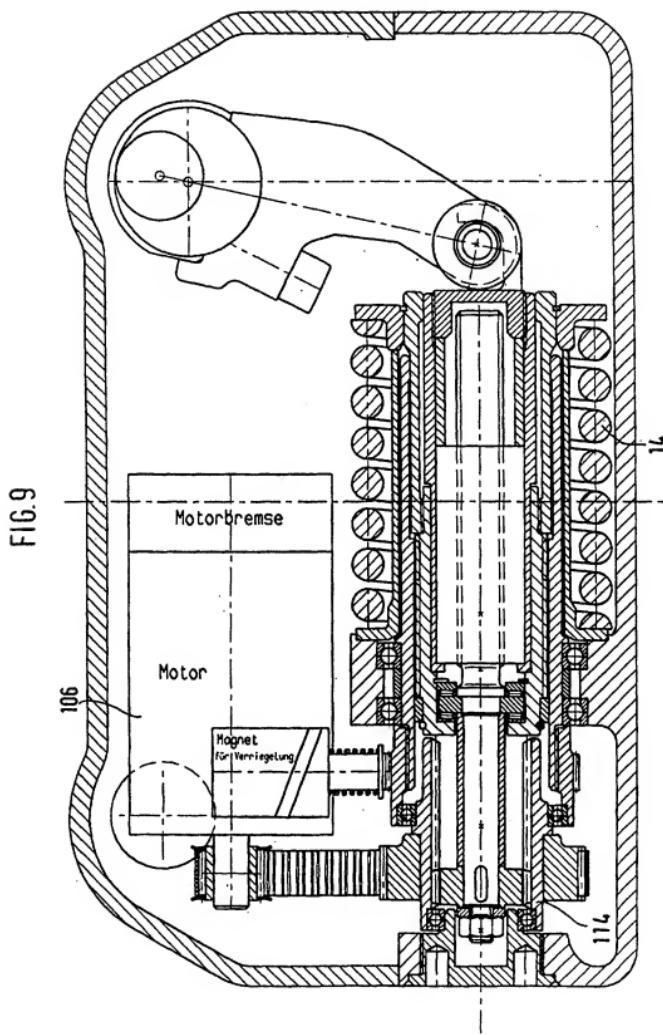


FIG. 6







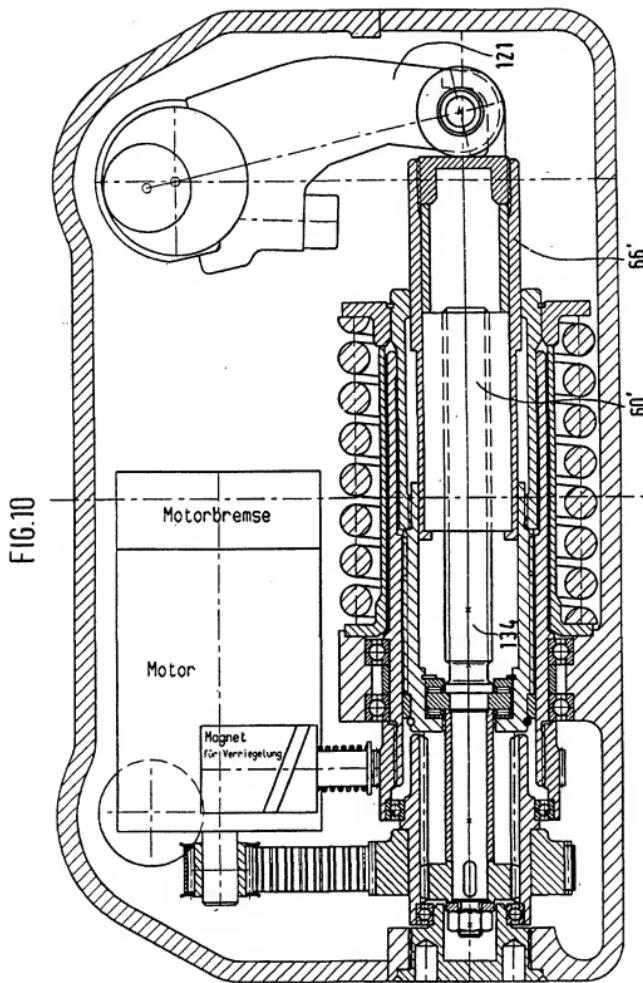


FIG.11

